

Ruído Gerado por Equipamentos de Corte

Autor: Pedro Ivo Cassella

Orientadora: Stelamaris Rolla Bertolli

UNICAMP

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – UNICAMP

Agência Financiadora: PIBIC/CNPq

Palavras-Chave: Ruído-Serra-Madeira-Corte

Introdução

O ruído é um dos riscos físicos tratados na Engenharia de Segurança. Na construção civil encontra-se um conjunto grande de máquinas e equipamentos geradores de ruídos que podem afetar a saúde do trabalhador. Dentro desse conjunto de equipamentos destaca-se a serra. O objetivo deste trabalho é medir o nível de ruído gerado no corte de madeiras, utilizando-se uma serra circular, variando os tipos de madeiras a serem cortadas, além de analisar a influência das dimensões e da umidade da peça no ruído gerado no corte. A justificativa do experimento baseia-se no fato de que tais alterações de ruído podem extrapolar o nível de ruído considerado seguro, ocasionando transtornos e até mesmo efeitos patogênicos aos indivíduos expostos.

Metodologia

A medição do tempo de reverberação foi realizada dispondo-se o amplificador e a fonte sonora em quatro pontos distintos, medindo-se três decaimentos para cada ponto. O equipamento utilizado para as medições de tempo de reverberação e nível de pressão sonora foi o analisador de som 2260 Investigator Brüel&Kjaer (Modular Precision Sound Analyzer Type 2260). O tempo de reverberação foi obtido usando o software Building Acoustics da Brüel&Kjaer. Para a medição dos níveis de pressão sonora da serra em corte, foram usados os seguintes tipos de madeira: pinus (Pinus Taeda): uma peça de seção retangular (7,5x2cm), eucalipto (Eucalipto Grandis): duas peças de seção quadrada (5x5cm) sendo uma delas submersa em água por 24 horas e uma peça de seção circular (12cm de diâmetro), madeirite: uma peça de seção retangular (7,5x2cm) e compensado: uma peça de seção retangular (7,5x2cm).

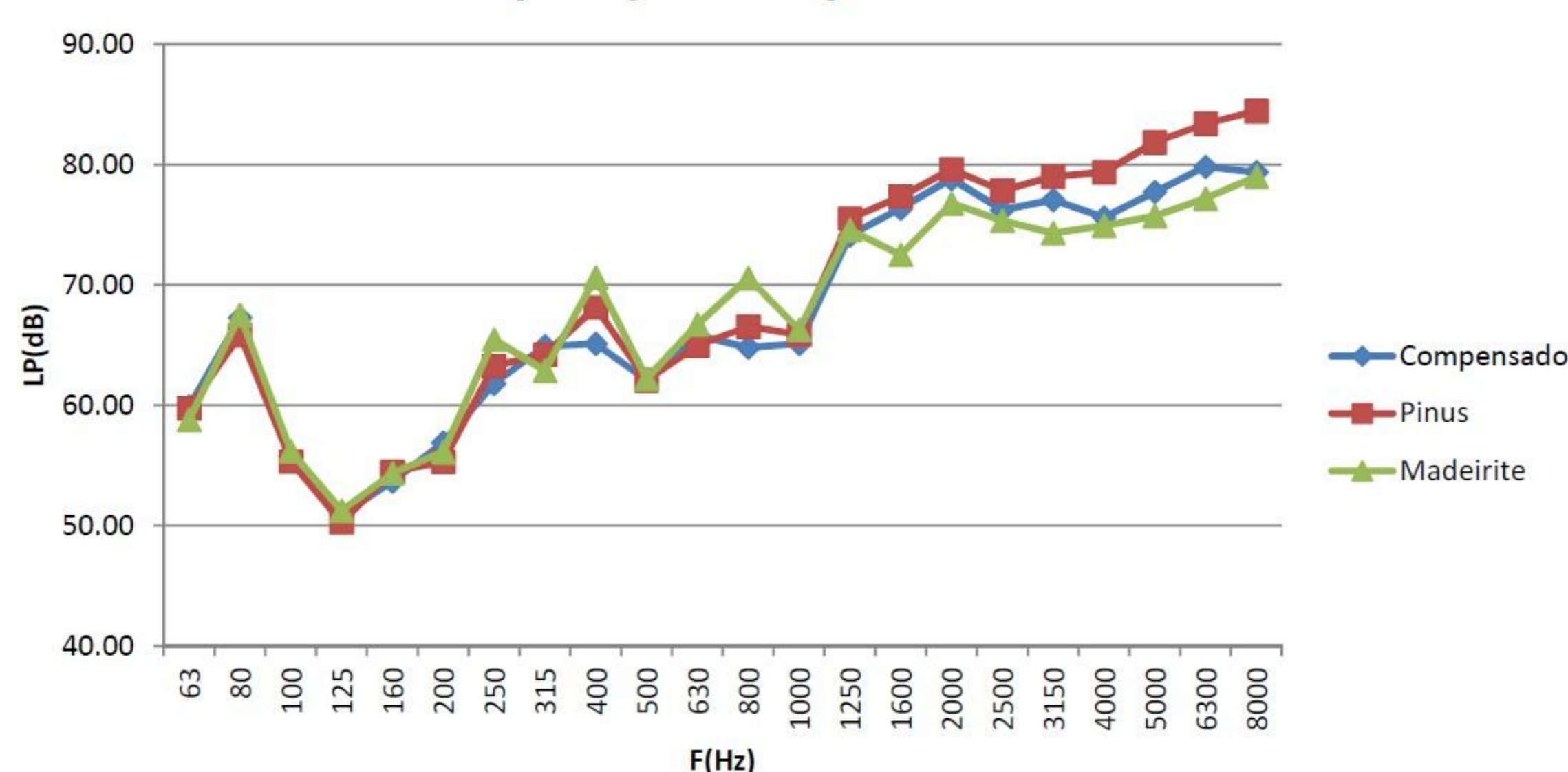


O equipamento de corte selecionado para o teste foi uma serra circular. A serra circular utilizada é fixa em uma mesa de madeira. Tal disposição minimiza efeitos de vibração, tanto da própria serra quando do motor, conferindo melhores resultados de medição. Foram realizadas três medições de cinco segundos de nível de pressão sonora para cada corte. Cada medição de nível de pressão sonora foi iniciada depois do acionamento da serra e início do corte e finalizada enquanto a serra ainda estava cortando o material. Mediu-se também o ruído da serra funcionando livremente (sem corte) e o ruído de fundo do laboratório.

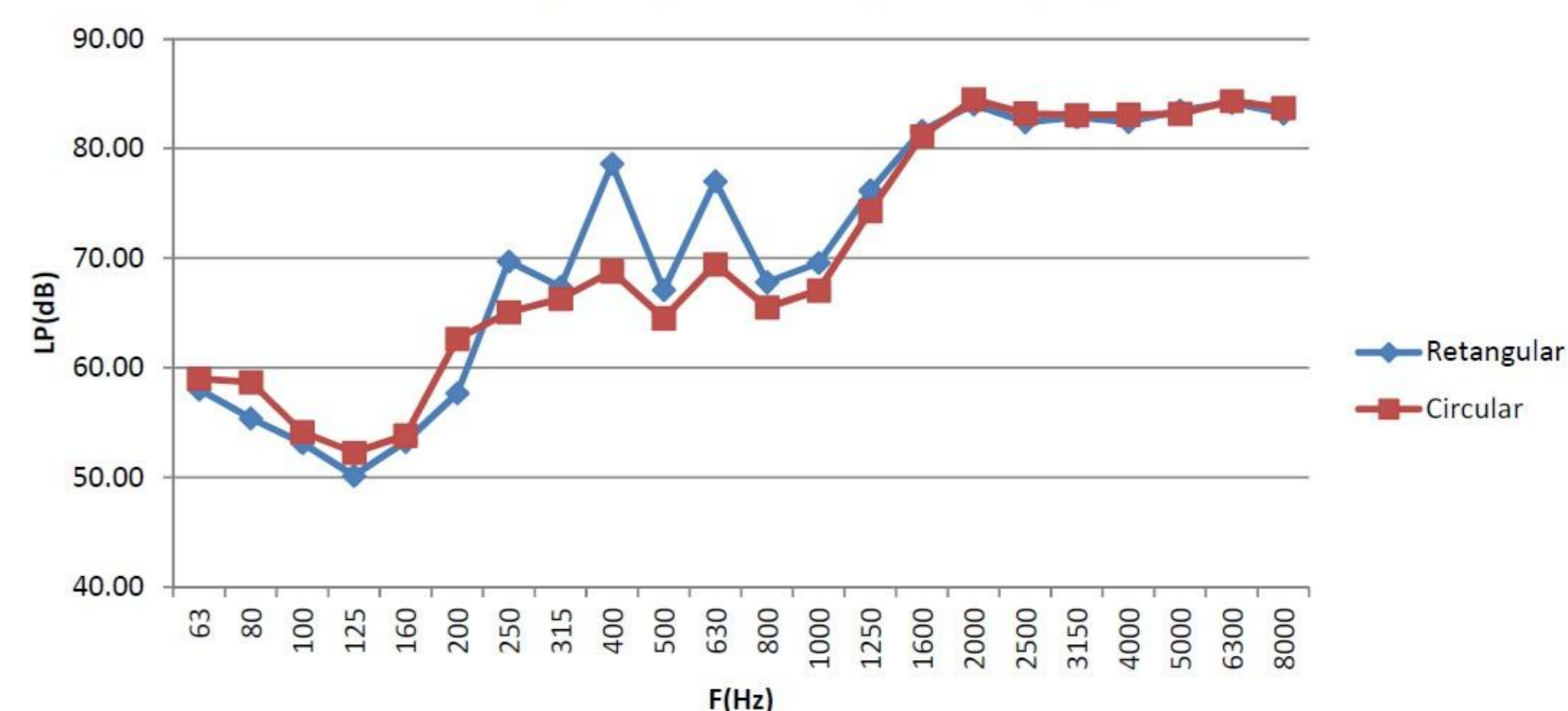
Resultados e Discussão

As diferenças encontradas em cada teste podem ser observadas nos três gráficos abaixo, sendo possível comparar em cada faixa de frequência o nível de pressão sonora gerado em cada corte.

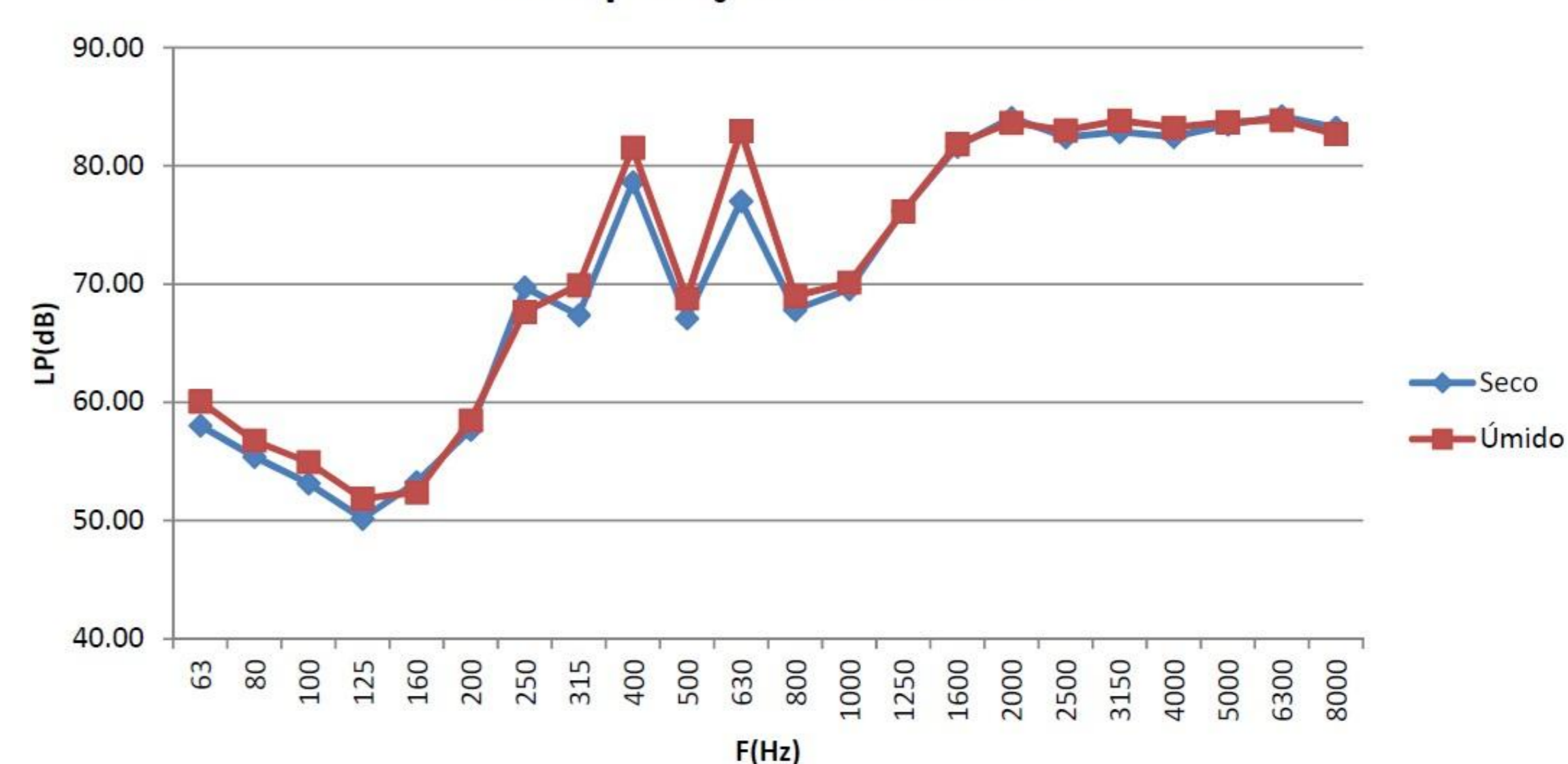
Comparação do tipo de madeira



Comparação da seção da peça



Comparação da umidade



Outro modo de comparar o nível de ruído gerado em cada corte é analisar o nível de pressão sonora global. É interessante determinar-se os valores equivalentes na escala de ponderação A, amplamente utilizada, uma vez que esta se aproxima das curvas de audibilidade para baixos níveis de pressão sonora, ou seja, é a que melhor se aproxima do ouvido humano. Segue a tabela com os resultados obtidos.

Medição	LP Global (dB)	LP Global (dB(A))
Compensado	89,1	88,5
Pinus	91,7	91,2
Madeirite	88,2	87,1
Eucalipto (retangular)	94,0	93,6
Eucalipto (úmido)	94,2	93,8
Eucalipto (circular)	93,8	93,6
Serra Livre	73,7	73,2
Ruído de Fundo	63,5	46,3

Conclusão

As comparações entre os níveis de pressão sonora globais em decibéis variou de 88,2 a 94,2 dB e em dB(A) entre 87,1 a 93,8 dB(A). Entretanto ao estudar-se os espectros sonoros foram explicitadas variações de quase 10 dB em determinadas faixas de frequência, ao variar-se a seção da peça de madeira. O teste de variação de espécies de madeira detectou mudanças nas faixas de 400 e 800 Hz, mas sobretudo, em faixas superiores a 1600Hz, justamente na faixa de frequência em que o ouvido humano é mais sensível. O estudo da variação de umidade não revelou grandes variações, exceto no pico da faixa de 630 Hz, cerca de 6 dB. Havia a expectativa que o espectro sonoro do corte da madeira úmida revelasse maiores níveis nas faixas de baixa frequência (som grave) e menores nas de alta frequência (som agudo), mas o fenômeno não foi verificado.

Os resultados dos níveis de pressão sonora em dB(A) obtidos para os diferentes materiais quando confrontados com dados do NPS-Portaria 3214/1978, permiti prever-se a máxima exposição diária permissível para um operador da serra circular e trabalhadores nas proximidades da atividade de corte. Para o valor crítico obtido de 93,8 dB(A) a dose máxima diária é de duas horas e quinze minutos. Uma exposição superior à prevista pode causar desde desconforto e efeitos patogênicos leves até perdas severas de audição.